

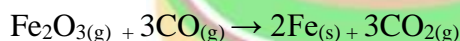
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bijih besi merupakan bahan baku utama dalam pembuatan besi yang kemudian besi tersebut diolah lagi menjadi baja. Baja pada dasarnya adalah paduan besi dan carbon untuk mendapatkan baja tersebut ada dua proses yaitu proses reduksi langsung dan reduksi tidak langsung, dimana pada reduksi langsung akan menghasilkan *sponge iron* dan reduksi tidak langsung menghasilkan *pig iron*. bijih besi yang masih berbentuk oksida harus melalui tahapan reduksi agar bisa menjadi baja batangan.^[1]

Secara umum reaksi reduksi merupakan reaksi pelepasan oksigen pada suatu senyawa. Konsep ini berlaku biasanya pada proses pembakaran dan pengambilan oksidan dari logamnya. Untuk mendapatkan reaksi reduksi kita membutuhkan pereduksi yang berfungsi sebagai sumber oksigen dan zat yang mengalami reduksi. Conoh reaksi reduksi bijih besi hematite (Fe_2O_3) oleh karbon monoksida (CO).



Pada persamaan senyawa diatas dapat dilihat bahwa pada senyawa bagian kiri terdapat *hematite* yang memiliki kadar oksigen, setelah direduksi oleh 3CO maka pada senyawa *hematite* tidak terdapat lagi oksigen karena oksigen yang ada pada senyawa *hematite* di ikat oleh senyawa CO.^[2]

Reduksi bijih besi berlangsung pada temperatur yang sangat tinggi. Pada proses reduksi dibutuhkan bahan lain sebagai reduktor yang akan mengubah oksida besi dengan muatan tinggi menjadi oksida besi dengan muatan yang lebih rendah atau bahkan menjadi logam. Reduktor yang dapat digunakan dapat berupa C, CO atau H_2 seperti yang ditunjukkan pada reaksi berikut.



Untuk mendapatkan bijih besi diperlukan proses reduksi dimana proses reduksi ini terbagi menjadi dua yaitu reduksi langsung dan tidak langsung. Reduksi langsung (*direct reduction*) menggunakan gas reduktor seperti gas hidrogen atau gas CO. Reduksi tidak langsung menggunakan tungku pelebur yang biasa disebut tanur tinggi (*blast furnace*). Dalam dunia industri proses reduksi ini menggunakan reduksi tidak langsung menggunakan tanur tinggi dimana proses reduksi tidak langsung terjadi di dalam tanur tinggi.

Pemanfaatan sekam padi masih sangat terbatas di Indonesia, biasanya di Indonesia sekam padi biasa digunakan untuk abu gosok untuk membersihkan alat-alat rumah tangga dan sebagai pengering batu bata pada pembuatan genteng dan batu bata. Sedangkan secara global 600 ton padi digiling setiap tahunnya dan 20% merupakan sekam padi, berarti 120 ton sekam padi tiap tahunnya belum digunakan secara tepat.^[3] Untuk mencari alternatif reduktor yang digunakan dalam reduksi langsung bijih besi maka dilakukan penelitian reduksi langsung bijih besi menggunakan pereduksi arang sekam padi. Selama ini proses reduksi langsung hanya menggunakan reduktor batubara. Untuk mendapatkan reduktor yang dapat menggantikan reduktor batubara banyak penelitian yang dilakukan diantaranya pengaruh variasi reduktor lokal pengaruh rasio *massa*, temperatur, waktu proses dan lain-lain. Untuk mendapatkan logam besi yang berkualitas baik dan menghemat biaya produksi agar industri kelas menengah dapat berperan penting dalam proses pengolahan bijih besi. Penelitian ini dilakukan di Universitas Indonesia Departemen Metallurgi.

1.2 Tujuan

1. Mendapatkan alternatif reduktor bijih besi .
2. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap proses reduksi langsung menggunakan pereduksi arang sekam padi.
3. Mengetahui konsentrasi Fe yang dihasilkan dalam proses reduksi langsung menggunakan pereduksi sekam padi.
4. Mengetahui temperatur optimal dari proses reduksi langsung menggunakan pereduksi arang sekam padi.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini :

1. Mengetahui fungsi lain sekam padi.
2. Sebagai pertimbangan alternative reduktor yang baru.
3. Tercapainya salah satu syarat untuk menyelesaikan siding sarjana.
4. Sebagai referenrensi penelitian reduksi biomass berikutnya.
5. Menambah pengalaman penulis tentang sebuah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan bijih besi limonite.
2. Variabel temperatur yang dilakukan adalah 800°C dan 1000°C
3. Rasio masa yang dilakukan 2 : 8.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini dimulai dari pembuatan BAB I yang menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan permasalahan dan asumsi–asumsi serta sistematika penulisan dari laporan. Pada BAB II menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan untuk penulisan laporan kemudian dari teori dasar tersebut dibuatlah BAB III yang menguraikan tentang metodologi dan prosedur penelitian yang akan dilakukan. Dilanjutkan dengan BAB IV yang memaparkan dan menjelaskan tentang data dan hasil pengujian yang telah dilakukan, membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian. Dan diakhiri pada BAB V Menjelaskan tentang kesimpulan akhir dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman dilapangan untuk perbaikan pengujian selanjutnya.

1.6 Penelitian yang berkaitan dengan Reduksi Bijih Besi Dengan Pereduktor Biomas

Berkaitan dengan penelitian reduksi bijih besi dengan pereduktor biomas telah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Penelitian yang dilakukan oleh Dafmiko, menggunakan reduktor arang kayu dengan variasi temperatur 700°C,

800°, 900°C dan 1000°C dan rasio masa masing-masingnya 1:2 dan 1:4. Menggunakan sampel awal bijih besi laterit yang di uji X Ray Diffraction terlebih dahulu dan dibandingkan dengan uji X Ray Diffraction dari sampel-sampel yang telah disiapkan dengan pereduktor arang kayu. Dan setelah itu juga dibandingkan dari variasi temperatur dan rasio masa dimana yang yang terjadi reduksi langsung. Dari sampel yang terjadi reduksi langsung juga akan dibandingkan dengan hasil dari penelitian-penelitian menggunakan reduktor ampas tebu dan batok kelapa dari penelitian orang lain.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Fajar Ramadhan, membuat penelitian tentang pengaruh arang ampas tebu sebagai pereduktor pada reduksi langsung bijih besi dengan memvariasikan rasio masa yaitu 1:1, 1:2, 1:3, dan 1:4 dengan variasi temperature 700°C dan 1000°C. Setelah sampel disiapkan nantinya akan di analisa menggunakan alat X Ray Diffraction dan di bandingkan pada data awal bijih besi sebelum di beri reduktor. Dan kemudian juga di analisan pada rasio masa berapa dan pada temperatur berapa terjadinya reduksi langsung yang optimal. Perbandingan juga dilakukan dengan penelitian reduksi bijih besi menggunakan reduktor batok kelapa dan batu bara.

Penelitian yang dilakukan oleh Dadang Hidayat reduksi bijih besi dengan pereduktor batu bara dengan variasi temperature 700°C, 800°C, 900°C, 1000°C, 1100°C dan 1200°C. sampel awal bijih besi yang sebelum di beri karbon di X Ray Diffraction dan nantinya dibandingkan dengan variasi masa reduktor dan bijih besi pada temperatur berapakah terjadi reduksi untuk mencari temperatur optimal terjadinya reduksi langsung.